



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0000100

Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 01월 02일

Date of Application JAN 02, 2003

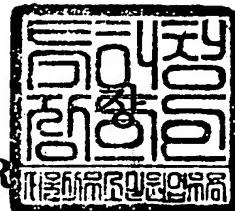
출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0020
【제출일자】	2003.01.02
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	적응형 윤곽 상관 보간에 의한 디스플레이 장치의 순차 주사 방법 Progressive scan method of the display by adaptive edge dependent interpolation
【발명의 영문명칭】	
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	1999-009617-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송석범
【성명의 영문표기】	SONG, Suk Beom
【주민등록번호】	680206-1390413
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을한국아파트 211-605
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한용인
【성명의 영문표기】	HAN, Yong In
【주민등록번호】	670102-1031216

【우편번호】	463-050		
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 효자촌 현대@ 111-803		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	허창원		
【성명의 영문표기】	HUH, Chang Won		
【주민등록번호】	680301-1030624		
【우편번호】	440-301		
【주소】	경기도 수원시 장안구 정자1동 백설마을 삼환진로아파트 528-2006		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	우현애		
【성명의 영문표기】	WOO, Hyen Aee		
【주민등록번호】	780522-2898818		
【우편번호】	611-070		
【주소】	부산광역시 연제구 거제동 거제2차 현대홈타운 202-1002		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 정상빈 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	12	면	12,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	6	항	301,000 원
【합계】	342,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

적응형 윤곽 상관 보간에 의한 디스플레이 장치의 순차 주사 방법이 개시된다. 상기 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 먼저, 상기 디인터레이싱 장치가, 펠드 데이터를 이루는 픽셀 데이터를 수신한다. 다음에, 소정의 픽셀 윈도우들을 설정하고, 소정 표준 편차 및 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들을 계산한다. 이에 따라, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들 각각의 절대치 중에서 최소값을 계산하고, 소정의 1차 에지 결정 조건을 만족하는 1차 에지 방향을 검출한다. 최종적으로 상기 디인터레이싱 장치는, 상기 표준 편차, 상기 1차 에지 방향, 및 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이 값들이 소정의 2차 에지 결정 조건을 만족하는 최종 에지 방향을 검출하고, 상기 최종 에지 방향에 대응하는 보간 값을 상기 보간될 중심 픽셀의 데이터로 출력한다. 따라서, 일반적인 단순 윤곽 상관 보간 방법에서 나타나는 고주파 잡음이나, 지그재그(zigzag) 현상에 의한 거친 화면 등을 제거하여 디스플레이 장치의 화질 향상에 기여할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

적응형 윤곽 상관 보간에 의한 디스플레이 장치의 순차 주사 방법{Progressive scan method of the display by adaptive edge dependent interpolation}

【도면의 간단한 설명】

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 일반적인 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에서의 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법 설명을 위한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 대한 기본이 되는 7×3 픽셀 윈도우 설명을 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 대한 9 가지 경사 방향을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 경사 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들 계산의 설명을 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 대한 최종 에지 결정 조건 설명을 위한 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 디인터레이싱 장치(deinterlacer)에 관한 것으로, 특히 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 순차 주사 방법에 관한 것이다.
- <9> 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, TV 등의 비디오 신호에서, 비월 주사, 즉, 인터레이스 스캔(interlace scan) 방식의 비디오 신호를, 순차 주사, 즉, 프로그레시브 스캔(progressive scan) 방식의 비디오 신호로 변환하여 주는 장치이다.
- <10> 보통, 한국, 일본, 미국 등 국가의 비디오 신호 방식은, 비월 주사 방식이고, HDTV(high definition television) 등에서의 비디오 신호 방식은 순차 주사 방식이다. 따라서, 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 인터레이스 스캔(interlace scan) 방식의 비디오 신호를 프로그레시브 스캔(progressive scan) 방식의 비디오 신호로 변환시켜 줌으로써, 이들 스캔 방식 상호 간의 비디오 신호가 호환될 수 있도록 하기 위함이다.
- <11> 디인터레이싱(deinterlacing) 보간 방법 중에서, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)은 공간 보간(spatial interpolation) 방법에 대한 것으로서, 필드(field) 데이터들로부터 데이터가 비어있는 중간 라인에 보간된 데이터로 채워주는 시간적 보간(temporal interpolation) 방법과 다르다. 즉, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)은 보통 영상의 움직임에 의한 필드(field)간 차분값이 커서 필드(field)간 보간을 통한 순차 주사화를 할 수 없는 경우에, 필드(field)내에서 데이터가 비어있

는 중간 라인에 보간된 데이터로 채워줌으로써 프레임(frame) 데이터를 만드는 공간 보간이다.

<12> 도 1은 일반적인 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에서의 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)을 설명하기 위한 도면이다.

<13> 도 1을 참조하면, 일반적인 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에서의 공간 보간은, 보간될 중심 픽셀들, 즉, $x(i, j)$ 에 대한 3×3 픽셀 윈도우들을 설정하고, 데이터가 비어 있는 중간 라인의 데이터로 될 각각의 중심 픽셀에 대하여 순차적으로 보간된 픽셀 데이터, 즉, $\hat{x}(i, j)$ 를 계산해나가는 과정이다. 이 때에는 대각선 방향이 수평 라인에 대하여 45도의 각도를 이루므로, 45도 이상의 경사에 대하여만 윤곽 방향이 결정됨을 알 수 있다.

<14> 도 1과 같은, 3×3 픽셀 윈도우에 대한 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에서는, 일반적으로 [수학식 1]에 따라 [수학식 2]와 같이 보간된 픽셀 데이터, 즉, $\hat{x}(i, j)$ 이 계산된다.

$$\begin{aligned} <15> \quad & \begin{cases} a = |x[i-1, j-1] - x[i+1, j+1]| \\ b = |x[i-1, j] - x[i+1, j]| \\ c = |x[i-1, j+1] - x[i+1, j-1]| \end{cases} \\ & \text{【수학식 1】} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} <16> \quad & \hat{x}(i, j) = \\ & \begin{cases} (x(i-1, j-1) + x(i+1, j+1)) / 2, & \min(a, b, c) = a \\ (x(i-1, j+1) + x(i+1, j-1)) / 2, & \min(a, b, c) = c \\ (x(i-1, j) + x(i+1, j)) / 2 & \text{else} \end{cases} \\ & \text{【수학식 2】} \end{aligned}$$

<17> [수학식 1]에서 a , b , 및 c 는 중심 픽셀 $x(i,j)$ 주변의 방향성 휘도 차이 값들의 절대치이다. 이에 따라, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)은 가장 상관도가 높은 방향을 윤곽으로 보아 보간이 이루어지도록 하며, 이때 상관도가 가장 높다는 것은 방향성 휘도가 가장 작은 변화값을 갖는 것을 의미하므로, [수학식 2]와 같이 방향성 휘도 차이 값들의 절대치 중에서 최소값을 갖는 방향으로 보간이 이루어진다.

<18> 그러나, 이와 같은 일반적인 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 순차 주사 방법에서는, 대부분의 영상에서 좋은 결과를 보이지만, 고주파 성분이 많은 복잡한 무늬, 즉, 텍스쳐(Texture) 영역에서는 방향성 없는 윤곽 보간으로 인한 고주파 잡음이 발생하여 필드(field)내 단순 선형 보간에 의한 순차 주사 방법에 비해서도 화질이 더 나쁘게 저하되는 현상이 발생한다. 또한, 일반적인 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 순차 주사 방법에서는, 3×3 픽셀 윈도우에 의한 보간의 수행으로 수평 라인에 대하여 45도 이상의 경사에 대하여만 윤곽 방향이 결정되기 때문에, 45도 이하의 저 경사 영역에서는 방향성 보간이 고려되지 못하여 단순 선형 보간만이 수행되므로, 윤곽선이 지그재그(zigzag)로 거칠게 나타나는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서, 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는, 45도 이하의 저 경사 영역에서도 방향성 윤곽 보간이 이루어지고, 고주파 텍스쳐(Texture) 영역에서는 필드(field)내 단순 선형 보간이 이루어질 수 있는 적응형 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 디스플레이 장치의 순차 주사 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <20> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 공간 보간을 수행하여 비율 주사 방식의 필드(field) 데이터를 입력받아 순차 주사 방식의 프레임(frame) 데이터로 변환시키는 디인터레이싱 장치(deinterlacer)를 구비하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에 있어서, 다음과 같은 단계를 구비한다.
- <21> 즉, 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 먼저, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)가, 필드(field) 데이터를 이루는 픽셀 데이터를 수신한다. 다음에, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에서, 상기 필드(field) 데이터 중에서 데이터가 비어있는 라인에 대한 보간될 중심 픽셀들 각각에 대한 소정의 픽셀 윈도우들을 설정하고, 상기 소정의 픽셀 윈도우들 각각에서 중간 라인 이외의 픽셀 데이터들의 표준 편차 및 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들을 계산한다.
- <22> 이에 따라, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들 각각의 절대치 중에서 최소값을 계산하고, 상기 소정 방향들 중에서 상기 최소 값에 대응하는 방향을 경사 방향으로 결정한다. 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는 상기 표준 편차, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들, 및 상기 경사 방향이 소정의 1차 에지 결정 조건을 만족하는 1차 에지 방향을 검출한다.
- <23> 최종적으로 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 표준 편차, 상기 1차 에지 방향, 및 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차

이 값들이 소정의 2차 에지 결정 조건을 만족하는 최종 에지 방향을 검출하고, 상기 최종 에지 방향에 대응하는 보간값을 상기 보간될 중심 픽셀의 데이터로 출력한다.

<24> 여기서, 상기 소정의 픽셀 윈도우는, 첫째 라인의 픽셀 데이터들 각각이 G, H, A, B, C, L, M이고, 셋째 라인의 픽셀 데이터들 각각이 N, P, D, E, F, Q, S이며, 상기 1차 에지 방향에 대응하는 픽셀 데이터들의 평균값으로 이루어지는 중간 라인의 데이터들 각각은 T, U, V, W, X, Y, Z인 7×3 윈도우일 때, 상기 소정 방향들은 9 가지이고, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들, 상기 절대치, 상기 소정의 1차 에지 결정 조건, 상기 1차 에지 방향, 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건, 및 상기 최종 에지 방향이 소정 수학식들에 의하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

<25> 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 각각은, 수학식,

$$\begin{aligned} af &= A - F, & be &= B - E, & cd &= C - D, & aq &= A - Q, & hf &= H - F, & cp &= C - P, \\ ld &= L - D, & as &= A - S, & hq &= H - Q, & gf &= G - F, & cn &= C - N, & lp &= L - P, \\ md &= M - D, & hs &= H - S, & gq &= G - Q, & mp &= M - P, & ln &= L - N \end{aligned}$$

<27>에 의하여 계산되고, 상기 절대치는, 수학식

$$\begin{aligned} a' &= |af|, & b' &= |be|, & c' &= |cd|, \\ d' &= (|aq| + |hf|) / 2, & e' &= (|cp| + |ld|) / 2, \\ f' &= (|as| + |hq| + |gf|) / 3, & g' &= (|cn| + |lp| + |md|) / 3, \\ h' &= (|hs| + |gq|) / 2, & i' &= (|ln| + |mp|) / 2 \end{aligned}$$

<29>에 의하여 계산되며, 상기 소정의 1차 에지 결정 조건 및 상기 1차 에지 방향은,

수학식

<30> $Min = \min(a', b', c', d', e', f', g', h', i')$

<31> 예 따라, 수학식

<32>

$$STD(i, j) = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 (x(i, j))^2 - \frac{1}{14} \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 x(i, j)}$$

<33>

$$Y_dir = \begin{cases} -1, & (Min == a') \& \& (b' > STD) \& \& (c' > STD) \& \& (be \times cd > 0) \\ 1, & (Min == c') \& \& (a' > STD) \& \& (b' > STD) \& \& (af \times be > 0) \\ -2, & (Min == d') \& \& (b' > STD) \& \& (e' > STD) \& \& (be \times cp \times ld > 0) \\ 2, & (Min == e') \& \& (b' > STD) \& \& (d' > STD) \& \& (be \times aq \times hf > 0) \\ -3, & (Min == f') \& \& (b' > STD) \& \& (g' > STD) \& \& (be \times cn \times lp \times md > 0) \\ 3, & (Min == g') \& \& (b' > STD) \& \& (f' > STD) \& \& (be \times as \times hq \times gf > 0) \\ -4, & (Min == h') \& \& (b' > STD) \& \& (i' > STD) \& \& (be \times ln \times mp > 0) \\ 4, & (Min == i') \& \& (b' > STD) \& \& (h' > STD) \& \& (be \times hs \times gq > 0) \\ 0 & else \end{cases}$$

<34> (여기서, STD 는 첫째라인과 세째라인 픽셀 데이터들의 표준편차, $Y-dir$ 은 1차에지방향)

<35> 예 의하여 계산되는 것을 특징으로 한다.

<36> 상기 1차에지 방향을 윤곽의 경계로 하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들 각 같은, 수학식

<37> $bv = |B-V|, xe = |X-E|, bx = |B-X|, ve = |V-E|, bu = |B-U|,$

<38> $ye = |Y-E|, by = |B-Y|, ue = |U-E|, bt = |B-T|, ze = |Z-E|,$

<39> $ct = |C-T|, zd = |Z-D|, az = |A-Z|, tf = |T-F|, bz = |B-Z|,$

<40> $te = |T-E|,$

<41> 에 의하여 계산되며, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건과 상기 보간값은, 수학식,

<42>

$$W = \begin{cases} (A+F)/2, & (Y_dir == -1) \&\& (bx < STD) \&\& (ve < STD) \\ (C+D)/2, & (Y_dir == 1) \&\& (bv < STD) \&\& (xe < STD) \\ (A+H+F+Q)/4, & (Y_dir == -2) \&\& (by < STD) \&\& (ue < STD) \\ (C+L+P+D)/4, & (Y_dir == 2) \&\& (bu < STD) \&\& (ye < STD) \\ (H+Q)/2, & (Y_dir == -3) \&\& (bz < STD) \&\& (te < STD) \\ (L+P)/2, & (Y_dir == 3) \&\& (bt < STD) \&\& (ze < STD) \\ (G+H+Q+S)/4, & (Y_dir == -4) \&\& (cz < STD) \&\& (jf < STD) \\ (L+M+N+P)/4, & (Y_dir == 4) \&\& (ct < STD) \&\& (zd < STD) \\ (B+E)/2 & else \end{cases}$$

<43> (여기서, STD는 첫째라인과 세째라인 픽셀레이터들의 표준편차, Y-dir은 1차에지 방향, W'는 보간값)

<44> 에 의하여 계산되는 것을 특징으로 한다.

<45> 상기 소정의 1차 에지 결정 조건 및 상기 1차 에지 방향은, 방향성 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation) 결정에 이용되고, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건 및 상기 최종 에지 방향은 소정의 고주파 텍스쳐 영역에 대하여 단순 선형 보간이 이루어 어지도록 하는 것을 특징으로 한다.

<46> 상기 경사 방향은, 수평 라인에 대하여 45도 이하를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<47> 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

- <48> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- <49> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법 설명을 위한 흐름도이다.
- <50> 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 공간 보간을 수행하여 비율 주사 방식의 필드(field) 데이터를 입력받아 순차 주사 방식의 프레임(frame) 데이터로 변환시키는 디인터레이싱 장치(deinterlacer)를 구비하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에 있어서, 다음과 같은 동작 수행으로 이루어진다.
- <51> 본 발명의 일실시예에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 먼저, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)가, 필드(field) 데이터를 이루는 픽셀 데이터를 수신한다 (S210). 다음에, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에서, 상기 필드(field) 데이터 중에서 데이터가 비어있는 라인에 대한 보간될 중심 픽셀들 각각에 대한 소정의 픽셀 윈도우들, 즉, 7×3 픽셀 윈도우들을 설정하고, 상기 소정의 픽셀 윈도우들 각각에서 중간 라인 이외의 픽셀 데이터들의 표준 편차 및 소정 방향들, 즉, 9가지 경사 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들을 계산한다(S220). 이 때의 7×3 픽셀 윈도우는 보간될 중심 픽셀들이 이웃 픽셀로 재설정됨에 따라 한 픽셀씩(보통 우측으로, 필요에 따라 좌측으로) 이동한다.
- <52> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 대한 기본이 되는 7×3 픽셀 윈도우 설명을 위한 도면이다.

<53> 도 3을 참조하면, 상기 소정의 픽셀 원도우는, 첫째 라인의 픽셀 데이터들 각각이 G, H, A, B, C, L, M이고, 셋째 라인의 픽셀 데이터들 각각이 N, P, D, E, F, Q, S이며, 보간될 중심 픽셀의 데이터는 W인 7×3 원도우이다. 아래에서 기술할 보간될 중심 픽셀의 데이터 W 및 데이터가 비어있는 중간 라인의 데이터들 T, U, V, X, Y, Z는 1차 에지 방향에 대응하여 픽셀 데이터들의 평균값으로 이루어지는 데이터들이다. 도 3에서, 외부에서 수신되는 픽셀 데이터는 필드(field) 데이터, 즉, 수평 방향으로 첫째 라인 및 세째 라인 픽셀 데이터이고, 데이터가 비어있는 중간 라인의 데이터들은 보간에 의하여 채워져야 하는 부분이며, 보간될 중심 픽셀의 데이터 W는 보간되어 W'로 된다. 여기서, 상기 표준 편차는 중간 라인 이외의 픽셀 데이터들, 즉, 첫째 라인의 픽셀 데이터들 G, H, A, B, C, L, M과, 셋째 라인의 픽셀 데이터들 N, P, D, E, F, Q, S의 모두에 대하여 [수학식 3]과 같이 계산되는 값이다. 즉, [수학식 3]에서, j가 0 ~ 6 일 때, $x(0, j)$ 은 G, H, A, B, C, L, M이고, j가 0 ~ 6 일 때, $x(1, j)$ 은 N, P, D, E, F, Q, S이다.

<54>

$$\text{STD}(i, j) = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 \{x(i, j)\}^2 - \frac{1}{14} \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 x(i, j)}$$

【수학식 3】

<55> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 대한 9 가지 경사 방향을 설명하기 위한 도면이다.

<56> 도 4를 참조하면, 상기 소정 방향들은 9 가지 경사 방향들, 즉, (0) 방향, (1) 방향, (-1) 방향, (2) 방향, (-2) 방향, (3) 방향, (-3) 방향, (4) 방향, 및 (-4) 방향을 말한다. 여기서, (0) 방향은 보간될 중심 픽셀의 데이터 W의 위아래 데이터(B, E)가 나타내는 픽셀들을 연결할 때, 수평 방향에 대하여 90도의 각도를 이루는 방향이다. (1) 방향은 보간될 중심 픽셀의 데이터 W의 위아래에서 좌우로 한 픽셀씩 떨어진 데이터(C,

D)가 나타내는 픽셀들을 연결할 때, 수평 방향에 대하여 45도의 각도를 이루는 방향이고, (-1) 방향은 보간될 중심 픽셀의 데이터 W의 위아래에서 좌우로 한 픽셀씩 떨어진 데이터(A, F)가 나타내는 픽셀들을 연결할 때, 수평 방향에 대하여 135도의 각도를 이루는 방향이다. 이와 같이, 나머지 방향들, 즉, (2) 방향, (-2) 방향, (3) 방향, (-3) 방향, (4) 방향, 및 (-4) 방향도, 도 4와 같이 결정되며, 이때에는 수평 방향에 대한 경사 각도가 같을 때를 한 방향으로 보아 방향을 구성하는 픽셀들이, 4개 또는 6개로 될 수 있는 것을 나타내었다. 특히, (4) 방향, 및 (-4) 방향은 수평 방향에 대하여 27도의 각도를 이루는 경사 방향을 나타낸다. 여기서, 위와 같이 7×3 픽셀 윈도우를 가정할 때, 27도 각도의 경사 방향까지 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)이 이루어지지만, 이에 한정되지 않고, 픽셀 윈도우를 9×3 , 또는 11×3 등으로 하여 경사 방향이 더 작게되면, 더 정교한 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)이 이루어 진다.

<57> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 경사 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 계산의 설명을 위한 도면이다.

<58> 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 경사 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 각각은, 9가지 경사 방향을 구성하는 픽셀 데이터들 사이의 차이값으로서, [수학식 4]와 같다.

$$\begin{aligned}
 af &= A - F, \quad be = B - E, \quad cd = C - D, \quad aq = A - Q, \quad hf = H - F, \quad cp = C - P, \\
 ld &= L - D, \quad as = A - S, \quad hq = H - Q, \quad gf = G - F, \quad cn = C - N, \quad lp = L - P, \\
 md &= M - D, \quad hs = H - S, \quad gq = G - Q, \quad mp = M - P, \quad ln = L - N
 \end{aligned}$$

【수학식 4】

<60> 한편, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)가 상기 표준 편차 및 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들을 계산한(S220) 다음, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 각각의 절대치 중에서 최소값을 계산하고(S230), 상기 소정 방향들 중에서 상기 최소값에 대응하는 방향을 경사 방향으로 결정한다(S240). 이에 따라, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는 상기 표준 편차, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들, 및 상기 경사 방향이 소정의 1차 에지 결정 조건을 만족하는 1차 에지 방향을 검출한다(S250).

<61> 여기서, 상기 절대치는, [수학식 4]로부터 [수학식 5]와 같이 계산된다. [수학식 5]에서 알 수 있듯이, 경사 방향을 구성하는 픽셀들이 4개 이상인 경우에는 그 2개 이상의 차이값들의 절대치를 평균한 값이 절대치로 된다.

$$\begin{aligned} a' &= |af|, \quad b' = |be|, \quad c' = |cd|, \\ d' &= (|aq| + |hf|) / 2, \quad e' = (|cp| + |ld|) / 2, \\ f' &= (|as| + |hq| + |gf|) / 3, \quad g' = (|cn| + |lp| + |md|) / 3, \\ h' &= (|hs| + |gq|) / 2, \quad i' = (|ln| + |mp|) / 2 \end{aligned}$$

【수학식 5】

<63> 상기 소정의 1차 에지 결정 조건 및 상기 1차 에지 방향은, [수학식 5]로부터 [수학식 6]과 같이 최소값을 계산함으로써, [수학식 7]과 같이 된다.

<64> **【수학식 6】** $Min = \min(a', b', c', d', e', f', g', h', i')$

<65>

$$Y_dir = \begin{cases} -1, & (Min == a') \& \& (b' > STD) \& \& (c' > STD) \& \& (be \times cd > 0) \\ 1, & (Min == c') \& \& (a' > STD) \& \& (b' > STD) \& \& (af \times be > 0) \\ -2, & (Min == d') \& \& (b' > STD) \& \& (e' > STD) \& \& (be \times cp \times ld > 0) \\ 2, & (Min == e') \& \& (b' > STD) \& \& (d' > STD) \& \& (be \times aq \times hf > 0) \\ -3, & (Min == f') \& \& (b' > STD) \& \& (g' > STD) \& \& (be \times cn \times lp \times md > 0) \\ 3, & (Min == g') \& \& (b' > STD) \& \& (f' > STD) \& \& (be \times as \times hq \times gf > 0) \\ -4, & (Min == h') \& \& (b' > STD) \& \& (i' > STD) \& \& (be \times ln \times mp > 0) \\ 4, & (Min == i') \& \& (b' > STD) \& \& (h' > STD) \& \& (be \times hs \times gq > 0) \\ 0 & else \end{cases}$$

【수학식 7】

<66>

(여기서, STD는 첫째라인과 세째라인 픽셀 데이터들의 표준편차, Y-dir은 1차에지 방향)

<67>

[수학식 7]과 같이, 상기 소정의 1차 에지 결정 조건 및 상기 1차 에지 방향은, 일반적인 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)과 유사하지만, 표준 편차 등에 의한 가중 조건을 두고, 최저 27도의 경사 방향까지 고려된 방향성 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)이 수행되도록 한다는 점에서 일반적인 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)과 다르다. 즉, [수학식 6]에 따라 최소값으로 되는 방향을 경사 방향으로 하지만, 이에 가중 조건, 즉, 그 최소값 방향에 대하여 반대 방향에 놓여 있는 픽셀 데이터들 사이의 차이값들에 대한 절대치가 표준 편차보다 클 때에 1차 에지 방향으로 결정되도록 하였다. 이외에도, [수학식 7]과 같이 부호 조사의 가중 조건을 두었다.

<68>

최종적으로, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 표준 편차, 상기 1차 에지 방향, 및 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로 하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들이 소정의 2차 에지 결정 조건을 만족하는 최종 에지 방향을 검출하고(S260), 상

기 최종 에지 방향에 대응하는 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation) 또는 단순 선형 보간이 이루어지도록(S270)하는, 보간값을 상기 보간될 중심 픽셀의 데이터로 출력한다(S280).

<69> 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)

에 대한 최종 에지 결정 조건 설명을 위한 도면이다.

<70> 도 6에서, 보간될 중심 픽셀의 데이터 W 및 데이터가 비어있는 중간 라인의 데이터

들 T, U, V, X, Y, Z는, [수학식 7]과 같이 결정되는 1차 에지 방향에 대응하여 픽셀 데이터들의 평균값으로 이루어지는 데이터들이다. 즉, 도 6에서, 1차 에지 방향이 (0) 방향으로 결정된 경우에 W 값은 $(B+E)/2$ 이고, 1차 에지 방향이 (1) 방향으로 결정된 경우에는 W 값이 $(C+D)/2$ 이며, 1차 에지 방향이 (2) 방향으로 결정된 경우에는 W 값이 $(C+L+P+D)/4$ 이며, 1차 에지 방향이 (3) 방향으로 결정된 경우에는 W 값이 $(C+L+M+N+P+D)/6$ 이며, 1차 에지 방향이 (4) 방향으로 결정된 경우에는 W 값이 $(L+M+N+P)/4$ 와 같이 된다. 같은 방법으로 "-" 방향에 대하여도 구할 수 있고, 7×3 픽셀 윈도우의 이동에 따라 보간될 중심 픽셀 데이터, 즉, T, U, V, X, Y, Z에 대한 계산 방법도 같다.

<71> 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들 각

각은, [수학식 8]과 같다.

<72> 【수학식 8】 $bv=|B-V|$, $xe=|X-E|$, $bx=|B-X|$, $ve=|V-E|$, $bu=|B-U|$,

<73> $ye=|Y-E|$, $by=|B-Y|$, $ue=|U-E|$, $bt=|B-T|$, $ze=|Z-E|$,

<74> $ct=|C-T|$, $zd=|Z-D|$, $az=|A-Z|$, $tf=|T-F|$, $bz=|B-Z|$,

<75> $te = |T-E|,$

<76> 또한, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건과 상기 보간값은, [수학식 9]와 같다.

<77>

$$W = \begin{cases} (A+F)/2, & (Y_dir == -1) \&\& (bx < STD) \&\& (ve < STD) \\ (C+D)/2, & (Y_dir == 1) \&\& (bv < STD) \&\& (xe < STD) \\ (A+H+F+Q)/4, & (Y_dir == -2) \&\& (by < STD) \&\& (ue < STD) \\ (C+L+P+D)/4, & (Y_dir == 2) \&\& (bu < STD) \&\& (ye < STD) \\ (H+Q)/2, & (Y_dir == -3) \&\& (bz < STD) \&\& (te < STD) \\ (L+P)/2, & (Y_dir == 3) \&\& (bt < STD) \&\& (ze < STD) \\ (G+H+Q+S)/4, & (Y_dir == -4) \&\& (az < STD) \&\& (tf < STD) \\ (L+M+N+P)/4, & (Y_dir == 4) \&\& (ct < STD) \&\& (zd < STD) \\ (B+E)/2 & else \end{cases}$$

【수학식 9】

<78> (여기서, STD는첫째라인과세째라인픽셀데이터들의표준편차, Y-dir은1차에지방향, W는보간값)

<79> [수학식 9]와 같이, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건 및 상기 최종 에지 방향은, 일반적인 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)과 유사하지만, 표준 편차 등에 의한 가중 조건을 두고, 최저 27도의 경사 방향까지 고려된 방향성 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)이 이루어지도록 하며, 무늬가 복잡하거나 휘도차의 변동이 심한 경우 등 고주파 텍스쳐 영역에 대하여는 단순 선형 보간{(B+E)/2}가 이루어지도록 한다. 즉, [수학식 7]에 따라 결정된 방향을 1차 에지 방향으로 하지만, 이에 가중 조건, 즉, 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들이 표준 편차보다 작을 때에 2차 에지 방향으로 결정되도록 하였다.

<80> 위에서 기술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 의한 공간 보간을 수행하여 비월 주사 방식의 필드(field) 데이터를 입력받아 순차 주사 방식의 프레임(frame) 데이터로 변환시키는 디인터레이싱 장치(deinterlacer)를 구비하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에 있어서, 먼저, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)가, 필드(field) 데이터를 이루는 픽셀 데이터를 수신한다(S210). 다음에, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에서, 상기 필드(field) 데이터 중에서 데이터가 비어있는 라인에 대한 보간될 중심 픽셀들 각각에 대한 소정의 픽셀 윈도우들을 설정하고, 상기 소정의 픽셀 윈도우들 각각에서 중간 라인 이외의 픽셀 데이터들의 표준 편차 및 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터를 간의 차이값들을 계산한다(S220). 이에 따라, 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 각각의 절대치 중에서 최소값을 계산하고 (S230), 상기 소정 방향들 중에서 상기 최소값에 대응하는 방향을 경사 방향으로 결정한다(S240). 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는 상기 표준 편차, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들, 및 상기 경사 방향이 소정의 1차 에지 결정 조건을 만족하는 1차 에지 방향을 검출한다(S250). 최종적으로 상기 디인터레이싱 장치(deinterlacer)는, 상기 표준 편차, 상기 1차 에지 방향, 및 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들이 소정의 2차 에지 결정 조건을 만족하는 최종 에지 방향을 검출하고(S260), 상기 최종 에지 방향에 대응하는 보간값을 상기 보간될 중심 픽셀의 데이터로 출력한다(S270~S280).

<81> 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<82> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 순차 주사 방법은, 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation)에 있어서, 7×3 픽셀 윈도우에 의한 보간의 수행과, 에지를 경계로 구분되는 영역의 픽셀 간 휘도 차이값을 이용한 부호 조사 및 표준 편차 등의 비교를 통해 1차 에지 결정 조건과 2차 에지 결정 조건을 모두 만족하는 최종 에지 방향을 검출한다. 따라서, 45도 이하 27도 까지의 저 경사 영역에서도 방향성 윤곽 보간이 이루어지고, 고주파 텍스쳐(Texture) 영역에서는 필드(field)내 단순 선형 보간이 이루어질 수 있기 때문에, 일반적인 단순 윤곽 상관 보간(edge dependent interpolation) 방법에서 나타나는 고주파 잡음이나, 지그재그(zigzag) 현상에 의한 거친 화면 등을 제거하여 디스플레이 장치의 화질 향상에 기여할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

윤곽 상관 보간에 의한 공간 보간을 수행하여 비월 주사 방식의 필드 데이터를 입력 받아 순차 주사 방식의 프레임 데이터로 변환시키는 디인터레이싱 장치를 구비하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법에 있어서,

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 필드 데이터를 이루는 픽셀 데이터를 수신하는 단계;

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 상기 윤곽 상관 보간에서, 상기 필드 데이터 중에서 데이터가 비어있는 라인에 대한 보간될 중심 픽셀들 각각에 대한 소정의 픽셀 윈도우들을 설정하고, 상기 소정의 픽셀 윈도우들 각각에서 중간 라인 이외의 픽셀 데이터들의 표준 편차 및 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이 값들을 계산하는 단계;

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 각각의 절대치 중에서 최소값을 계산하는 단계;

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 상기 소정 방향들 중에서 상기 최소 값에 대응하는 방향을 경사 방향으로 결정하는 단계;

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 상기 표준 편차, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들, 및 상기 경사 방향이 소정의 1차 에지 결정 조건을 만족하는 1차 에지 방향을 검출하는 단계;

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 상기 표준 편차, 상기 1차 에지 방향, 및 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들이 소정의 2차 에지 결정 조건을 만족하는 최종 에지 방향을 검출하는 단계; 및

상기 디인터레이싱 장치에 의하여, 상기 최종 에지 방향에 대응하는 보간값을 상기 보간될 중심 픽셀의 데이터로 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 소정의 픽셀 원도우는,
첫째 라인의 픽셀 데이터들 각각이 G, H, A, B, C, L, M이고, 셋째 라인의 픽셀 데이터들 각각이 N, P, D, E, F, Q, S이며, 상기 1차 에지 방향에 대응하는 픽셀 데이터들의 평균값으로 이루어지는 중간 라인의 데이터들 각각은 T, U, V, W, X, Y, Z인 7×3 원도우일 때, 상기 소정 방향들은 9 가지이고, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들, 상기 절대치, 상기 소정의 1차 에지 결정 조건, 상기 1차 에지 방향, 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건, 및 상기 최종 에지 방향이 소정 수학식들에 의하여 결정되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 소정 방향들에 따른 픽셀 데이터들 간의 차이값들 각각은, 수학식,

$$\begin{aligned}
 af &= A - F, & be &= B - E, & cd &= C - D, & aq &= A - Q, & hf &= H - F, & cp &= C - P, \\
 ld &= L - D, & as &= A - S, & hq &= H - Q, & gf &= G - F, & cn &= C - N, & lp &= L - P, \\
 md &= M - D, & hs &= H - S, & gq &= G - Q, & mp &= M - P, & ln &= L - N
 \end{aligned}$$

에 의하여 계산되고, 상기 절대치는, 수학식

$$\begin{aligned}
 a' &= |af|, & b' &= |be|, & c' &= |cd|, \\
 d' &= (|aq| + |hf|) / 2, & e' &= (|cp| + |ld|) / 2, \\
 f' &= (|as| + |hq| + |gf|) / 3, & g' &= (|cn| + |lp| + |md|) / 3, \\
 h' &= (|hs| + |gq|) / 2, & i' &= (|ln| + |mp|) / 2
 \end{aligned}$$

에 의하여 계산되며, 상기 소정의 1차 예지 결정 조건 및 상기 1차 예지 방향은,

수학식

$$Min = \min(a', b', c', d', e', f', g', h', i')$$

에 따라, 수학식

$$STD(i, j) = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 (x(i, j))^2 - \frac{1}{14} \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 x(i, j)}$$

$$Y_dir = \begin{cases}
 -1, & (Min == a') \& \& (b' > STD) \& \& (c' > STD) \& \& (be \times cd > 0) \\
 1, & (Min == c') \& \& (a' > STD) \& \& (b' > STD) \& \& (af \times be > 0) \\
 -2, & (Min == d') \& \& (b' > STD) \& \& (e' > STD) \& \& (be \times cp \times ld > 0) \\
 2, & (Min == e') \& \& (b' > STD) \& \& (d' > STD) \& \& (be \times aq \times hf > 0) \\
 -3, & (Min == f') \& \& (b' > STD) \& \& (g' > STD) \& \& (be \times cn \times lp \times md > 0) \\
 3, & (Min == g') \& \& (b' > STD) \& \& (f' > STD) \& \& (be \times as \times hq \times gf > 0) \\
 -4, & (Min == h') \& \& (b' > STD) \& \& (i' > STD) \& \& (be \times ln \times mp > 0) \\
 4, & (Min == i') \& \& (b' > STD) \& \& (h' > STD) \& \& (be \times hs \times gq > 0) \\
 0 & else
 \end{cases}$$

(여기서, STD 는 첫째라인과 세째라인 픽셀 데이터들의 표준편차, $Y_dir \in 1$ 차에 지방향)

에 의하여 계산되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법.

【청구항 4】

제 2항에 있어서, 상기 1차 에지 방향을 윤곽의 경계로하는 양쪽 픽셀 데이터들의 소정 차이값들 각각은, 수학식

$$bv = |B - V|, xe = |X - E|, bx = |B - X|, ve = |V - E|, bu = |B - U|,$$

$$ye = |Y - E|, by = |B - Y|, ue = |U - E|, bt = |B - T|, ze = |Z - E|,$$

$$ct = |C - T|, zd = |Z - D|, az = |A - Z|, tf = |T - F|, bz = |B - Z|,$$

$$te = |T - E|,$$

에 의하여 계산되며, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건과 상기 보간값은, 수학식,

$$W = \begin{cases} (A+F)/2, & (Y_dir == -1) \&\& (bx < STD) \&\& (ve < STD) \\ (C+D)/2, & (Y_dir == 1) \&\& (bv < STD) \&\& (xe < STD) \\ (A+H+F+Q)/4, & (Y_dir == -2) \&\& (by < STD) \&\& (ue < STD) \\ (C+L+P+D)/4, & (Y_dir == 2) \&\& (bu < STD) \&\& (ve < STD) \\ (H+Q)/2, & (Y_dir == -3) \&\& (bz < STD) \&\& (te < STD) \\ (L+P)/2, & (Y_dir == 3) \&\& (bt < STD) \&\& (ze < STD) \\ (G+H+Q+S)/4, & (Y_dir == -4) \&\& (az < STD) \&\& (tf < STD) \\ (L+M+N+P)/4, & (Y_dir == 4) \&\& (ct < STD) \&\& (zd < STD) \\ (B+E)/2 & else \end{cases}$$

(여기서, STD 는 첫째라인과 세째라인 픽셀데이터들의 표준편차, $Y-dir^0$ 은 1차에지방향, W' 는 보간값)

에 의하여 계산되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법.

【청구항 5】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 소정의 1차 에지 결정 조건 및 상기 1차 에지 방향은,

방향성 윤곽 상관 보간 결정에 이용되고, 상기 소정의 2차 에지 결정 조건 및 상기 최종 에지 방향은 소정의 고주파 텍스쳐 영역에 대하여 단순 선형 보간이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법.

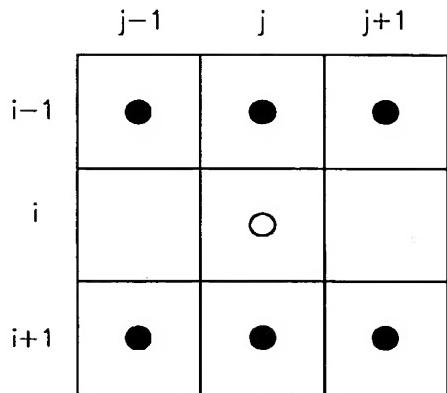
【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 경사 방향은,

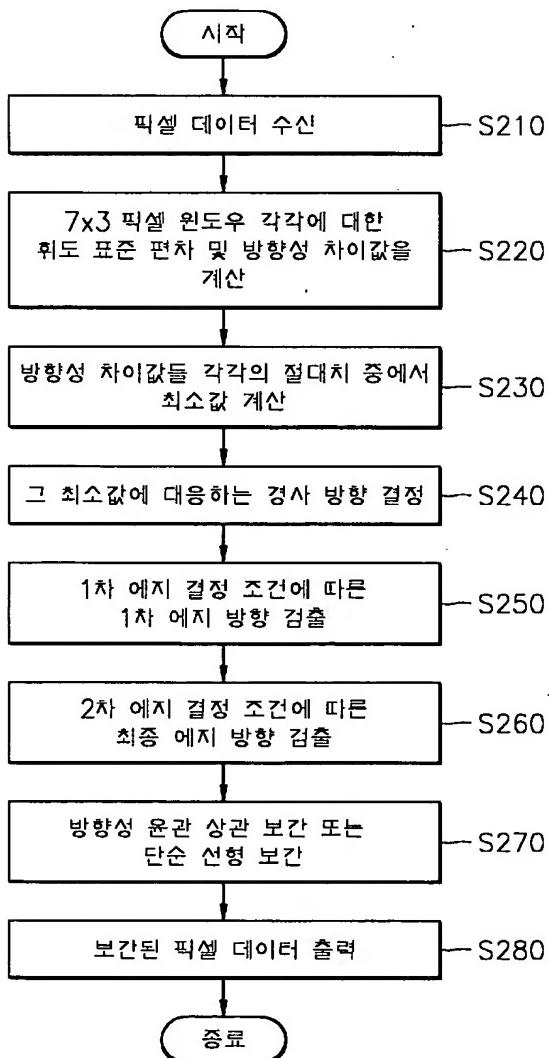
수평 라인에 대하여 45도 이하를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 순차 주사 방법.

【도면】

【도 1】



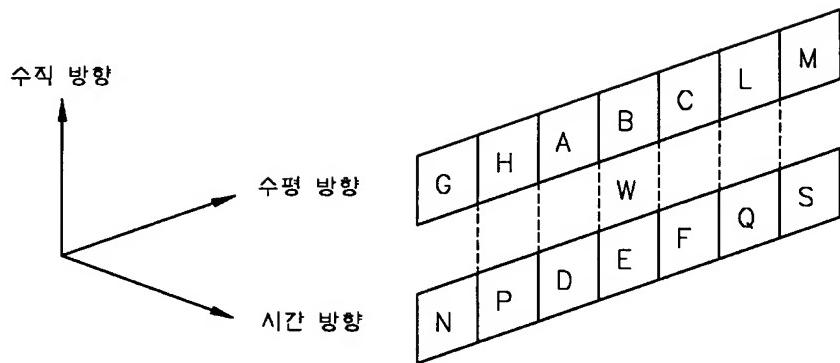
【도 2】



1020030000100

출력 일자: 2003/4/8

【도 3】



【도 4】

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(0) 방향

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(1) 방향

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(-1) 방향

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(2) 방향

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(-2) 방향

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(3) 방향

G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(-3) 방향

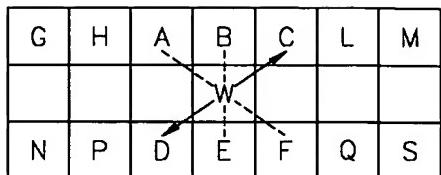
G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(4) 방향

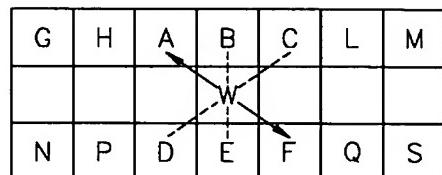
G	H	A	B	C	L	M
N	P	D	E	F	Q	S

(-4) 방향

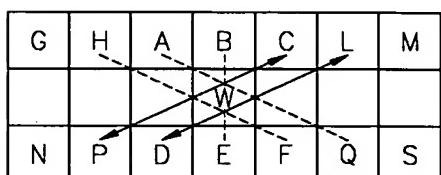
【도 5】



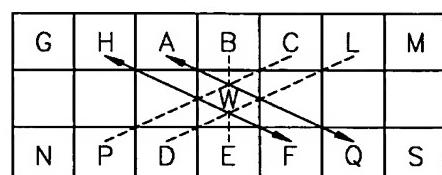
(1) 방향



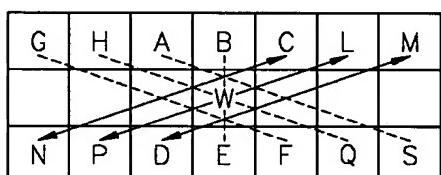
(-1) 방향



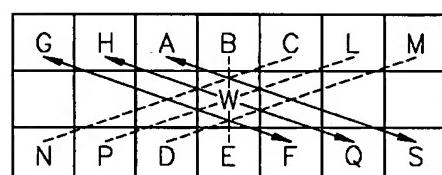
(2) 방향



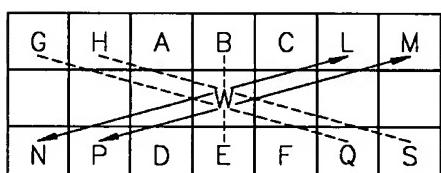
(-2) 방향



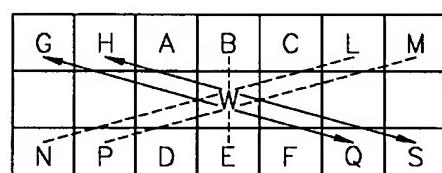
(3) 방향



(-3) 방향



(4) 방향



(-4) 방향

【도 6】

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(1) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(-1) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(2) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(-2) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(3) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(-3) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(4) 방향

G	H	A	B	C	L	M
T	U	V	W	X	Y	Z
N	P	D	E	F	Q	S

(-4) 방향